



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1341161** **A1**

(51) 4 C 01 F 11/02, G 05 D 27/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4021162/23-26

(22) 06.01.86

(46) 30.09.87. Бюл. № 36

(72) Б.А.Топерман, Б.А.Шихов,
Л.Г.Семке, В.В.Донской и В.К.Бейдин

(53) 66.012-52(088.8)

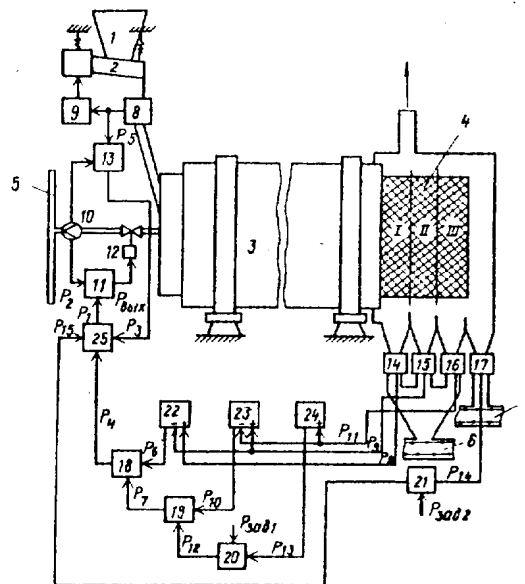
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 606815, кл. C 01 D 7/18, 1976.

Шапорев В.П. и др. Производство
гидроксида кальция. М.: НИИТЭХИМ,
1981, с. 52.

(54) СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕ-
НИЯ ПРОЦЕССОМ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОКСИДА
КАЛЬЦИЯ

(57) Изобретение относится к автома-
тизации химико-технологических про-
цессов, в частности к процессу полу-
чения гидроксида кальция в барабанном
гидраторе, может быть использовано
в химической промышленности и позво-

ляет повысить качество гидроксида
кальция за счет стабилизации степени
гидратации извести. Устройство, реа-
лизующее способ, содержит контур ре-
гулирования соотношения расходов из-
вести и гидратирующей жидкости изме-
нением расхода последней: датчик (Д)
8 извести, регулятор (Р) 9 расхода
извести, Д 10 гидратирующей жидкости,
Р 11 этой жидкости, блок 13 соотноше-
ния и клапан (К) на линии подачи жид-
кости в гидратор 3. На вход Р 11 рас-
хода гидратирующей жидкости подают
корректирующие сигналы: разность рас-
ходов гидроксида кальция (Д расхо-
дов 14, 15, 16, Р 18, 19, 20) на каж-
дом из трех участков по длине клас-
сификатора 4 и расходу крупной фрак-
ции недопама (Д 17, Р 21) через соот-
ветствующие сумматоры 22-25. 1 ил.



(19) **SU** (11) **1341161** **A1**

Изобретение относится к автоматическому управлению химико-технологическими процессами и может быть использовано в химической промышленности при автоматизации процесса получения гидроксида кальция в барабанном гидраторе с классификатором в производстве соды аммиачным методом.

Цель изобретения - повышение качества гидроксида кальция за счет стабилизации степени гидратации извести.

На чертеже представлена принципиальная схема системы автоматического управления процессом получения гидроксида кальция, реализующая способ.

Установка для получения гидроксида кальция содержит бункер 1 для хранения извести, вибропитатель 2, барабанный гидратор 3, барабанный классификатор 4, выполненный заодно с барабанным гидратором 3, коллектор 5 гидратирующей жидкости, транспортер 6 для перемещения гидроксида кальция, транспортер 7 для перемещения крупной фракции недопала. Барабанный классификатор 4 условно разделен на n равных по длине участков. На чертеже показаны три участка, обозначенные римскими цифрами I, II и III.

Система автоматического управления, реализующая предлагаемый способ, включает датчик 8 и регулятор 9 расхода извести, датчик 10, регулятор 11 и регулирующий орган 12 расхода гидратирующей жидкости, блок 13 соотношения расходов извести и гидратирующей жидкости, датчики 14 - 16 расхода гидроксида кальция, расположенные соответственно под участками I, II и III классификатора 4, датчик 17 расхода крупной фракции недопала, регуляторы 18 - 20 расхода гидроксида кальция на каждом участке классификатора 4 и регулятор 21 расхода крупной фракции недопала, сумматоры 22 - 25.

Для формирования регулирующих воздействий выход датчика 14 подключен к положительному входу сумматора 22, выход датчика 15 - к положительному входу сумматора 23 и отрицательному входу сумматора 22, а выхода датчика 16 - к положительному входу сумматора 24 и отрицательному входу сумматора 23.

Выход сумматора 22 связан с одним из входов регулятора 18, выход сумматора 23 - с одним из входов регулятора 19, а выход регулятора 19 - с вторым входом регулятора 18.

Выход сумматора 24 связан с входом регулятора 20, выход которого подключен на второй вход регулятора 19. Выход датчика 17 расхода крупной фракции недопала связан с входом регулятора 21, выход которого подключен к одному из положительных входов сумматора 25. Второй положительный вход сумматора 25 связан с выходом блока 13 соотношения, а отрицательный вход сумматора 25 связан с выходом регулятора 18.

Выход датчика 8 одновременно связан с входом регулятора 9 и входом блока 13 соотношения.

Заданное значение $P_{зад.1}$ расхода гидроксида кальция устанавливают на регуляторе 20, а заданное значение $P_{зад.2}$ расхода крупной фракции недопала устанавливают на регуляторе 21.

В способе реализуется следующий алгоритм управления (алгоритм функционирования регулятора 11 расхода гидратирующей жидкости):

$$P_{вых} = K_1(P_2 - P_1) + K_2 \int (P_2 - P_1) d\tau, \quad (1)$$

где $P_{вых}$ - сигнал на выходе регулятора 11 расхода гидратирующей жидкости;

K_1, K_2 - коэффициенты настройки пропорциональной и интегральной составляющих регулятора 11 расхода гидратирующей жидкости;

P_1 - сигнал на выходе сумматора 25;

P_2 - сигнал на выходе датчика 10, пропорциональный расходу гидратирующей жидкости.

$$P_1 = P_3 + P_{15} - P_4 + C_1, \quad (2)$$

где P_3 - сигнал на выходе из блока 13 соотношения расходов извести и гидратирующей жидкости;

P_4 - сигнал на выходе регулятора 18;

P_{15} - сигнал на выходе регулятора 21;

C_1 - константа настройки сумматора 25.

$$P_3 = K'(P_5 - 0,2) + 0,2, \quad (3)$$

где K' - коэффициент пропорциональности;

P_5 - сигнал на выходе датчика 8 массового расхода извести.

$$P_4 = K_3 (P_6 - P_7) + C_2, \quad (4)$$

где K_3 - коэффициент настройки регулятора 18;

P_6 - сигнал на выходе сумматора 22;

P_7 - сигнал на выходе регулятора 19;

C_2 - константа настройки регулятора 18.

$$P_6 = P_8 - P_9 + C_3, \quad (5)$$

где P_8 - сигнал на выходе датчика 14 массового расхода гидроксида кальция на первом по ходу выгрузки участке классификатора;

P_9 - сигнал на выходе датчика 15 массового расхода гидроксида кальция на втором по ходу выгрузки участке классификатора;

C_3 - константа настройки сумматора 22.

$$P_7 = K_4 (P_{10} - P_{12}) + C_4, \quad (6)$$

где

$$P_{10} = P_9 - P_{11} + C_5, \quad (7)$$

где P_{10} - сигнал на выходе сумматора 23;

P_{11} - сигнал на выходе датчика 16 массового расхода гидроксида кальция на третьем по ходу выгрузки участке классификатора;

K_4 - коэффициент настройки регулятора 19;

C_4, C_5 - константы настроек соответственно регулятора 19 и сумматора 23.

$$P_{12} = K_5 (P_{13} - P_{3\alpha A.1}) + C_6, \quad (8)$$

где P_{12} - сигнал на выходе регулятора 20;

K_5 - коэффициент настройки регулятора 20;

P_{13} - сигнал на выходе сумматора 24;

$P_{3\alpha A.1}$ - заданное значение расхода гидроксида кальция;

C_6 - константы настройки регулятора 20.

$$P_{13} = P_{11} + C_7, \quad (9)$$

где C_7 - константа настройки сумматора 24.

$$P_{15} = K_6 (P_{14} - P_{3\alpha A.2}) + C_8, \quad (10)$$

где K_6 - коэффициент настройки регулятора 21;

P_{14} - сигнал на выходе датчика 17 расхода крупной фракции недопала;

5 $P_{3\alpha A.2}$ - заданное значение расхода крупной фракции недопала;

C_8 - константа настройки регулятора 21.

Способ автоматического управления процессом получения гидроксида кальция осуществляют следующим образом.

Известь загружают в бункер 1, откуда вибропитателем 2 дозируют в барабанный гидратор 3. Из коллектора 5 в гидратор 3 дозируют гидратирующую жидкость.

В установившемся режиме просев гидроксида кальция через отверстия в барабанном классификаторе 4 происходит на первом по ходу выгрузки участке 1. Подмазывание отверстий классификатора 4 отсутствует. Расход гидроксида кальция, просеиваемый на участке 1 классификатора 4, измеряют с помощью датчика 14. С датчиков 15 и 16 в данном случае поступают сигналы, соответствующие нулевым расходам. Выходной сигнал датчика 14, пропорциональный массовому расходу гидроксида кальция, а также выходные сигналы сумматора 22 и регулятора 18 постоянны. Выходной сигнал с датчика 17 крупной фракции недопала также постоянный. В установившемся режиме положение регулирующего органа 12 неизменно и на гашение извести из коллектора 5 поступает постоянное количество гидратирующей жидкости.

При изменении режима гидратации, вследствие чего, например, происходит переувлажнение извести и, как следствие, повышение влажности гидроксида кальция, происходит некоторое подмазывание отверстий на участке 1 барабанного классификатора 4 и перераспределение части потока гидроксида кальция на участок II барабанного классификатора 4, а при более значительном переувлажнении часть гидроксида кальция просеивается на участке III барабанного классификатора 4.

Рассев гидроксида кальция через участки II и III по длине классификатора 4 фиксируют соответственно датчики 15 и 16. Через сумматоры 22, 23 и 24 и соответственно регуляторы 18, 19 и 20 осуществляется перенастройка задания регулятору 11, что вызывает корректировку расхода гид-

ратирующей жидкости и снижение влажности гидроксида кальция. Подмазывание классификатора прекращается и рассев гидроксида кальция происходит опять в пределах первого по ходу выгрузки участка классификатора 4.

В случае недоувлажнения извести уменьшается количество кондиционного гидроксида кальция (т.е. мелкой фракции) и увеличивается количество крупной фракции с размером частиц более 15 мм, не просеивающихся через отверстия в классификаторе 4. Увеличение количества крупной фракции недопала фиксирует датчик 17, по сигналу которого через регулятор 21 и сумматор 25 осуществляется перенастройка задания регулятору 11, в результате чего корректируется расход гидратирующей жидкости до значения, при котором происходит восстановление заданного значения расхода крупной фракции недопала.

Пример 1. В установившемся режиме расход исходных реагентов в гидратор (нагрузка на гидратор) составляет: 25000 кг/ч извести, содержащей 85% CaO и 15% нерастворимого остатка; 10657 кг/ч гидратирующей жидкости - слабой известковой суспензии, содержащей 5% CaO и 95% H₂O.

При этом в результате гидратации в установившемся режиме образуются 28432 кг/ч гидроксида кальция и 2525 кг/ч крупной фракции недопала.

При реализации предлагаемого способа автоматического управления на приборах пневматической ветви ГСП со стандартным унифицированным пневматическим сигналом нулевому сигналу соответствует давление воздуха 0,2 кгс/см², а максимальному - 1,0 кгс/см².

С учетом выбранных диапазонов измерения расхода гидроксида кальция 28432 кг/ч соответствует давление на выходе датчика 14 $P_8=0,6$ кгс/см², а расходу крупной фракции недопала 2525 кг/ч - давление на выходе датчика 17 $P_{14}=0,6$ кгс/см².

Когда весь образующийся гидроксид кальция проходит через отверстия на первом по ходу выгрузки участке классификатора 4, на выходе датчиков 14, 15, 16 и 17 появляются соответствующие сигналы:

$$P_8=0,6 \text{ кгс/см}^2; P_9=0,2 \text{ кгс/см}^2; P_{11}=0,2 \text{ кгс/см}^2 \text{ и } P_{14}=0,6 \text{ кгс/см}^2.$$

Установим следующие значения сигналов, констант и настроек регуляторов:

$$P_5=0,6 \text{ кгс/см}^2; P_{3\alpha 4,1}=0,6 \text{ кгс/см}^2; K_3=0,5; K_4=0,4; K_5=0,3;$$

$$C_1=0,2 \text{ кгс/см}^2; C_2=0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$C_3=0,2 \text{ кгс/см}^2; C_4=0,6 \text{ кгс/см}^2; C_5=$$

$$=0,2 \text{ кгс/см}^2; C_6=0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$C_7=0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$K'_1=0,5; K'_6=2; P_{3\alpha 4,2}=0,6 \text{ кгс/см}^2;$$

$$C_8=0,6 \text{ кгс/см}^2; P_{14}=0,6 \text{ кгс/см}^2.$$

Расчетные значения сигналов в соответствии с алгоритмом:

$$P_6=P_8-P_9+C_3=0,6-0,2+0,2=$$

$$=0,6 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{10}=P_9-P_{11}+C_5=0,2-0,2+0,2=$$

$$=0,2 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{13}=P_{11}+C_7=0,2+0,4=0,6 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{12}=K_5(P_{13}-P_{3\alpha 4,1})+C_6=0,3(0,6-0,6)+$$

$$+0,4=0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_7=K_4(P_{10}-P_{12})+C_4=0,4(0,2-0,4)+$$

$$+0,4=0,43 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_4=K_3(P_6-P_7)+C_2=0,5(0,6-0,43)+0,4=$$

$$=0,46 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_3=K(P_5-0,2)+0,2=0,5(0,6-0,2)+0,2=$$

$$0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{15}=K_6(P_{3\alpha 4,2}-P_{14})+C_8=2(0,6-0,6)+$$

$$+0,46=0,46 \text{ кгс/см}^2.$$

Тогда на выходе сумматора 25 формируется сигнал P_1 :

$$P_1=P_3+P_{15}-P_4+C_1=0,4+0,46-0,46+0,2=$$

$$=0,6 \text{ кгс/см}^2, \text{ который является сигналом задания регулятору 11 расхода}$$

гидратирующей жидкости. Регулирующий

орган 12 занимает положение, которое

соответствует расходу гидратирующей

жидкости 10657 кг/ч.

Пример 2. Расход извести и гидратирующей жидкости в гидратор 3, а также значения сигналов, констант и настроек регуляторов аналогичны примеру 1.

В результате переувлажнения гидроксид кальция просеивается через отверстия на первом и втором по ходу выгрузки из гидратов 3 участках классификатора 4. Расход гидроксида кальция через первый участок классификатора 4 составляет 19902 кг/ч (70%), а через второй участок - 8530 кг/ч (30%).

На выходе датчиков 14, 15, 16 и 17 появляются сигналы:

$$P_8=0,48 \text{ кгс/см}^2; P_9=0,326 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{11}=0,2 \text{ кгс/см}^2 \text{ и } P_{14}=0,6 \text{ кгс/см}^2.$$

Расчетные значения сигналов в соответствии с алгоритмом:

$$P_6 = P_8 - P_9 + C_3 = 0,48 - 0,326 + 0,2 = 0,354 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{10} = P_9 - P_{11} + C_5 = 0,326 - 0,2 + 0,2 = 0,326 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{13} = P_{11} + C_7 = 0,2 + 0,4 = 0,6 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{12} = K_5(P_{13} - P_{3aA.1}) + C_6 = 0,3(0,6 - 0,6) + 0,4 = 0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_7 = K_4(P_{10} - P_{12}) + C_4 = 0,4(0,326 - 0,4) + 0,6 = 0,57 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_4 = K_3(P_6 - P_7) + C_2 = 0,5(0,354 - 0,57) + 0,4 = 0,292 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_3 = K(P_5 - 0,2) + 0,2 = 0,5(0,6 - 0,2) + 0,2 = 0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{15} = K_6(P_{3aA.2} - P_{14}) + C_8 = 2(0,6 - 0,6) + 0,46 = 0,46 \text{ кгс/см}^2.$$

На выходе сумматора 25 формируется сигнал P_1 задания регулятору 11 расхода гидратирующей жидкости.

$$P_1 = P_3 + P_{15} - P_4 + C_1 = 0,4 + 0,46 - 0,292 + 0,2 = 0,768 \text{ кгс/см}^2.$$

Регулирующий орган 12 занимает положение, которое соответствует расходу гидратирующей жидкости 6182 кг/ч.

Пример 3. Расход извести и гидратирующей жидкости в гидратор 3, а также значения сигналов, констант и настроек регуляторов аналогичны примеру 1.

В результате переувлажнения гидро- оксид кальция просеивается через отверстия на первом, втором и третьем по ходу выгрузки из гидратора 3 участках классификатора 4. Расход гидроксида кальция через первый участок классификатора 4 составляет 17059 кг/ч (60%), через второй участок - 7108 кг/ч (25%) и через третий участок - 4265 кг/ч (15%).

На выходе датчиков 14, 15, 16 и 17 появляются сигналы:

$$P_8 = 0,44 \text{ кгс/см}^2; P_9 = 0,30 \text{ кгс/см}^2; P_{11} = 0,26 \text{ кгс/см}^2 \text{ и } P_{14} = 0,60 \text{ кгс/см}^2.$$

Расчетные значения сигналов в соответствии с алгоритмом:

$$P_6 = P_8 - P_9 + C_3 = 0,44 - 0,3 + 0,2 = 0,34 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{10} = P_9 - P_{11} + C_5 = 0,3 - 0,26 + 0,2 = 0,24 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{13} = P_{11} + C_7 = 0,26 + 0,4 = 0,66 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{12} = K_5(P_{13} - P_{3aA.1}) + C_6 = 0,3(0,66 - 0,6) + 0,4 = 0,418 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_7 = K_4(P_{10} - P_{12}) + C_4 = 0,4(0,24 - 0,418) + 0,6 = 0,57 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_4 = K_3(P_6 - P_7) + C_2 = 0,5(0,34 - 0,57) + 0,4 = 0,285 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_3 = K(P_5 - 0,2) + 0,2 = 0,5(0,6 - 0,2) + 0,2 = 0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{15} = K_6(P_{3aA.2} - P_{14}) + C_8 = 2(0,6 - 0,6) + 0,46 = 0,46 \text{ кгс/см}^2.$$

На выходе сумматора 25 формируется сигнал P_1 задания регулятору 11 расхода гидратирующей жидкости:

$$P_1 = P_3 + P_{15} - P_4 + C_1 = 0,4 + 0,46 - 0,285 + 0,2 = 0,775 \text{ кгс/см}^2.$$

Регулирующий орган 12 занимает положение, которое соответствует расходу гидратирующей жидкости 5995 кг/ч.

Пример 4. Расход извести и гидратирующей жидкости в гидратор 3, а также значения сигналов, констант и настроек регуляторов аналогичны примеру 1.

В результате недоувлажнения извести уменьшается количество конденционного гидроксида кальция и увеличивается количество крупной фракции недопада на выходе из классификатора 4. Весь образовавшийся гидроксид кальция в количестве 14216 кг/ч просеивается через отверстия на первом участке классификатора 4, количество крупной фракции недопада составляет 3156 кг/ч.

На выходе датчиков 14, 15, 16 и 17 появляются сигналы:

$$P_8 = 0,4 \text{ кгс/см}^2; P_9 = 0,2 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{11} = 0,2 \text{ кгс/см}^2 \text{ и } P_{14} = 0,7 \text{ кгс/см}^2.$$

По аналогии с рассмотренными выше случаями в соответствии с алгоритмом расчетные значения сигналов следующие:

$$P_6 = P_8 - P_9 + C_3 = 0,4 - 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{10} = P_9 - P_{11} + C_5 = 0,2 - 0,2 + 0,2 = 0,2 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{13} = P_{11} + C_7 = 0,2 + 0,4 = 0,6 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{12} = K_5(P_{13} - P_{3aA.1}) + C_6 = 0,3(0,6 - 0,6) + 0,4 = 0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_7 = K_4(P_{10} - P_{12}) + C_4 = 0,4(0,2 - 0,4) + 0,6 = 0,52 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_4 = K_3(P_6 - P_7) + C_2 = 0,5(0,4 - 0,52) + 0,4 = 0,34 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_3 = K(P_5 - 0,2) + 0,2 = 0,5(0,6 - 0,2) + 0,2 = 0,4 \text{ кгс/см}^2;$$

$$P_{15} = K_6(P_{3aA.2} - P_{14}) + C_8 = 2(0,6 - 0,7) + 0,46 = 0,26 \text{ кгс/см}^2.$$

На выходе из сумматора 25 формируется сигнал P_1 задания регулятору 11 расхода гидратирующей жидкости:

$$P_1 = P_3 + P_{15} - P_4 + C_1 = 0,4 + 0,26 - 0,34 + 0,2 = 0,52 \text{ кгс/см}^2.$$

Регулирующий орган 12 занимает положение, которое соответствует расходу гидратирующей жидкости 12788 кг/ч.

Из приведенных примеров видно, что в зависимости от степени увлажнения извести гидратирующей жидкостью в системе автоматического управления происходит изменение сигнала P , на выходе сумматора 25, в результате чего изменяется сигнал задания регулятору 11 расхода гидратирующей жидкости. Последний обрабатывает сигнал, который устанавливает регулирующий орган 12 в соответствующее положение, увеличивая или уменьшая подачу гидратирующей жидкости из коллектора 5.

В установившемся режиме (пример 1), когда расход гидратирующей жидкости соответствует заданному, сигнал P равен $0,6 \text{ кгс/см}^2$ и регулирующий орган 12 занимает среднее положение, расход гидратирующей жидкости остается неизменным.

При перераспределении просеивания гидроксида кальция в результате его переувлажнения через первый и второй (пример 2), а также первый, второй и третий (пример 3) участки классификатора 4 сигнал P изменяется соответственно до $0,768$ и $0,775 \text{ кгс/см}^2$, в результате чего регулирующий орган 12 прикрывает проходное сечение, при этом происходит соответствующее снижение расхода гидратирующей жидкости и, как следствие, снижается влажность гидроксида кальция.

В случае недоувлажнения извести и увеличения крупной фракции недопала (пример 4) выходной сигнал P уменьшается до $0,52 \text{ кгс/см}^2$, что приводит к большему открытию регулирующим органом 12 проходного сечения

и добавлению в гидратор гидратирующей жидкости, а следовательно, к последующему уменьшению крупной фракции недопала и увеличению кондиционного гидроксида кальция.

Предлагаемый способ автоматического управления процессом получения гидроксида кальция позволяет сузить диапазон степени гидратации извести до 78-85% против 65-93% по известному способу, обеспечивая тем самым повышение качества гидроксида кальция.

15 Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ автоматического управления процессом получения гидроксида кальция в установке, содержащей гидратор и классификатор, включающий регулирование соотношения расходов извести и гидратирующей жидкости, подаваемых в гидратор, изменением расхода последней, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения качества гидроксида кальция за счет стабилизации степени гидратации извести, дополнительно измеряют расход гидроксида кальция в нескольких, по меньшей мере в двух участках по длине классификатора и расход крупной фракции недопала на выходе классификатора, определяют разность расходов гидроксида кальция в соседних участках по длине классификатора и корректируют расход гидратирующей жидкости пропорционально расходу гидроксида кальция через первый участок, разности расходов гидроксида кальция в соседних участках и расходу крупной фракции недопала на выходе классификатора.

Составитель Т.Голеншина

Редактор Н.Киштулинец

Техред А.Кравчук

Корректор Л.Патай

Заказ 4397/29

Тираж 455

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная, 4